

## KAJIAN ETNOFISIKA PADA TARI SOYA-SOYA SEBAGAI SUMBER AJAR FISIKA

Irnin Agustina Dwi Astuti<sup>1)</sup>, Ria Asep Sumarni<sup>2)</sup>, Irawan Setiadi<sup>2)</sup>, Rachma Azkia Zahra<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

Corresponding author : Irnin Agustina Dwi Astuti

E-mail : irnin.agustina@gmail.com

Diterima 06 Agustus 2022, Direvisi 05 September 2022, Disetujui 07 September 2022

### ABSTRAK

Indonesia yang memiliki wilayah sangat luas dan memiliki banyak pulau diiringi dengan keanekaragamannya maka Indonesia dikaruniai banyak kearifan lokal. Pelajaran fisika yang rumit untuk dipahami oleh siswa, karena fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dibutuhkan pemahaman konsep antara teori dan penerapan pada kehidupan sehari-hari. Penyajian guru dalam memberikan sebuah materi fisika dan mampu menciptakan suasana kegiatan belajar mengajar interaktif mampu memberikan kesan baik terhadap peserta didik dalam belajar fisika. Tarian daerah sangat kental dengan kearifan lokal daerah tersebut, salah satunya tarian khas Kota Ternate yaitu tari Soya-soya. Maka perlu dikaitkan dengan kegiatan belajar mengajar agar mencegah hilangnya pengetahuan peserta didik tentang kearifan lokal dan mampu mengimplementasikan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari maka perlu adanya pengembangan metode pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan pendekatan etnofisika. Metode penelitian berupa literature review. Teknik pengumpulan data berupa kajian literatur. Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa setiap gerakan yang dilakukan oleh sang penari Soya-Soya dapat dikaji secara fisika dengan berbagai konsep fisika yang dapat digunakan sebagai bahan ajar fisika di sekolah yang mampu mengasah peserta didik menjadi kreatif dan mampu mengimplementasikan materi dalam kehidupan sehari-hari.

**Kata kunci:** etnofisika; sumber ajar fisika; kearifan local; tari soya-soya.

### ABSTRACT

Indonesia, which has a very large area and has many islands accompanied by its diversity, Indonesia is blessed with a lot of local wisdom. Physics lessons are complicated for students to understand, because physics is one of the subjects that requires understanding the concept between theory and application to everyday life. The presentation of teachers in providing physics material and being able to create an atmosphere of interactive teaching and learning activities is able to give a good impression on students in learning physics. Regional dances are very thick with the local wisdom of the area. One of them is the typical dance of Ternate City, namely the Soya-soya dance. So it needs to be related to teaching and learning activities in order to prevent the loss of knowledge of students about local wisdom and be able to implement physics material in daily life, it is necessary to develop learning methods, one of which is by using an ethnophysical approach. Data collection techniques in the form of literature studies and interviews. Based on the results and discussion above, it can be concluded that every movement performed by the Dancer Soya-Soya can be studied in physics with various physics concepts that can be used as physics teaching materials in schools that are able to hone students to be creative and able to implement the material in daily life.

**Keywords:** ethnophysics; physics teaching resources; local wisdom; soya-soya dance.

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki wilayah yang sangat luas. Berdasarkan data dari *Worldometers*, Indonesia menduduki peringkat 15 negara terluas di dunia. Dengan 5 pulau besar yang menjadi utama diiringi dengan keanekaragamannya maka Indonesia dikaruniai banyak kearifan lokal. Menurut (Pingge, 2017) kearifan lokal merupakan

gagasan, pemikiran, nilai, pandangan yang sifatnya bijaksana, bernilai, melekat, dan dipatuhi oleh masyarakat lokal. Kota Ternate yang berada di provinsi Maluku Utara dengan kearifan lokalnya salah satunya dibidang tarian. Ternate memiliki banyak tarian daerah salah satunya tari Soya-Soya yang turut memeriahkan dalam pembukaan *Asian Games* 2018.

Keterampilan berpikir sangat diperlukan ketika mempelajari Fisika, di samping keterampilan berhitung, memanipulasi dan observasi, serta keterampilan merespon suatu masalah secara kritis (Mundilarto, 2002). Banyak peserta didik yang menganggap bahwa fisika adalah suatu mata pelajaran yang rumit untuk dipahami serta mengimplementasikan materi yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Masalah peserta didik dalam mempelajari fisika timbul karena beberapa faktor. Pelajaran fisika dianggap rumit karena fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dibutuhkan pemahaman konsep antara teori dan penerapan pada kehidupan sehari-hari. Tetapi materi yang disampaikan guru kepada peserta didik yang langsung ke sasaran atau berorientasi pada materi yang bersifat teoritik, bukan aplikatif. Sehingga penilaian peserta didik kepada mata pelajaran fisika dapat menjadi sebuah mata pelajaran yang menyenangkan atau membosankan, tergantung kepada penyajian guru dalam memberikan sebuah materi fisika dan mampu menciptakan suasana kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan dan interaktif. Guru harus menyesuaikan peserta didik dalam menentukan serta menerapkan metode dan media pembelajaran yang sesuai dalam kegiatan belajar mengajar (Indriyani, 2019; Utari et al, 2021).

Tarian daerah sangat kental dengan kearifan lokal daerah tersebut. Maka perlu dikaitkan dengan kegiatan belajar mengajar agar kearifan lokal suatu daerah agar tidak semakin luntur. Pembelajaran sains yang berkaitan dengan kearifan lokal biasa disebut Etnosains yang merupakan kegiatan pembelajaran yang mentransformasikan antara sains asli dengan kepercayaan masyarakat dan menerapkannya dalam konsep sains ilmiah (Novitasari et al., 2017). Pembelajaran yang memiliki ranah etnosains dan cabang ilmu yang mempelajari fenomena alam memiliki beberapa ragam salah satunya yaitu fisika. Pembelajaran fisika saat ini masih sangat terpaku dengan materi yang tertulis didalam buku pegangan guru saja sehingga hanya memberikan materi yang bersifat teoritik saja. Masih sangat jarang untuk menjabarkan budaya yang ada disekitar serta mengintegrasikan dengan kearifan lokal. Agar mencegah hilangnya pengetahuan peserta didik tentang kearifan lokal dan mampu mengimplementasikan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari maka perlu adanya pengembangan metode pembelajaran, salah satunya dengan menggunakan pendekatan etnofisika. Penerapan pembelajaran dengan pendekatan etnosains memerlukan kemampuan guru dalam menggabungkan

antara pengetahuan asli dengan pengetahuan ilmiah (Rahayu & Sudarmin et al., 2015).

Cara pandang yang sempit akan menghasilkan pengetahuan yang sempit, di mana cara pandang dan penerjemahan budaya masyarakat yang hanya menggunakan satu sisi, dalam hal ini hanya sains asli saja. Maka, tidak dapat meningkatkan pola pikir (Novitasari et al., 2017). Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk peserta, guru, sekolah, dan tim peneliti. Peserta didik mengenali kearifan lokal yang menjadi khas daerah dan lebih memahami konsep fisika serta mampu mengimplementasikan di kehidupan sehari-hari. Guru agar dapat menciptakan inovasi pembelajaran dan suasana belajar yang berhubungan dengan kearifan lokal. Pihak sekolah agar mampu memfasilitasi peserta didik dan guru dalam proses kegiatan belajar mengajar fisika untuk dapat memanfaatkan kearifan lokal sebagai sumber belajar.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif berupa *literature review*. Melalui metode ini peneliti dapat menguraikan permasalahan yang dibahas secara rinci, jelas dan komperhensif. Penelitian ini terdiri dari menghimpun sumber kepustakaan, klasifikasi data, pengolan data, pengutipan referensi, abstraksi data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan (Darmalaksana, 2020). Dengan metode studi pustaka, data dikumpulkan untuk dianalisis kemudian disajikan dalam hasil dan pembahasan agar dapat dibuat kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis salah satu kearifan lokal kota Ternate dalam bidang tarian, yaitu tari Soya- Soya.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Indonesia yang memiliki wilayah yang sangat luas diiringi dengan keanekaragamannya maka Indonesia memiliki banyak kebudayaan. Budaya terbentuk dari banyak unsur yang rumit, termasuk sistem agama dan politik, adat istiadat, bahasa, perkakas, pakaian, bangunan, dan karya seni (Falani & Ekawati, 2015). Oleh karena itu, dengan dikaruniai kebudayaan yang beragam maka perlu dijaga dan dilestarikan guna mempertahankan kebudayaan agar tidak punah dan hilang. Menjaga dan melestarikan kebudayaan merupakan tanggung jawab bersama yaitu seluruh warga Indonesia. Menurut Wahyudi, et al., (2019) Dengan keberagaman kebudayaan yang harusnya kita lestarikan tetapi kebanyakan kita kurang mengetahui hal tersebut. Oleh karena itu perlu

kita tanamkan rasa nasionalisme dan cinta tanah air sejak dini khususnya anak-anak usia sekolah dasar melalui pembelajaran kesenian dan kebudayaan. Selain pendidikan di rumah, pendidikan di sekolah pun harus menyokong dengan menerapkan sistem kurikulum pendidikan yang mampu mengajak dan mendorong peserta didik agar mengenal dan mencintai kebudayaannya sendiri (Jannah, 2022).

Kota ternate memiliki beragam kebudayaan dan latar belakang sejarah yang diimplementasikan salah satunya melalui tarian daerah. Tarian daerah yang akan ditelaah kali ini yaitu tari Soya-Soya. Tarian daerah pun dapat dikairkan ke dalam pembelajaran fisika, ini dapat dilihat dari ragam gerak gemulai sang penari dalam menarikan tarian daerah ataupun dari alat music yang digunakan. Tarian soya-soya memiliki arti sebagai tarian penjemputan (Fadillah & Kamalikasari, 2011). Berawal sebagai tarian untuk menyambut kedatangan pasukan dari pepengaran, tetapi saat ini tari soya-soya digunakan sebagai penyambutan tamu. Maka dari itu salah satu ciri khas dari tarian ini memiliki senjata yang digunakan penari yaitu perisai dan ngana-ngana karena seperti sedang melawan penjajah portugis.



Gambar 1. Tari Soya-Soya

Tarian ini dilatarbelakangi oleh peristiwa sejarah Ternate, pada masa pemerintahan Sultan Babullah (1570-1583) yaitu ketika Sultan Babullah menyerbu benteng Portugis di Kastela (Santo Paolo Pedro) untuk mengambil jenazah ayahnya. Sultan Khairun yang dibunuh secara kejam oleh tentara Portugis di dalam benteng tersebut. Tarian yang bertemakan patriotisme ini diciptakan oleh para seniman kesultanan untuk mengabdikan peristiwa bersejarah tersebut (Fadillah & Kamalikasari, 2011). Tarian soya-soya tidak ada batasan jumlah untuk penari. Tetapi biasa dibawakan dalam kelompok besar seperti pasukan yang siap berperang. Salah satu dari penari ada yang menjadi kapten yang akan memimpin tari. Gerakan lincah dan dinamis penari menunjukkan adanya aura semangat dalam sebuah peperangan, antara lain gerakan

kuda-kuda menyerang, menangkis, dan menghindar. Busana penari soya-soya saat ini sudah banyak dimodifikasi. Ada yang mengenakan atasan dan celana panjang berwarna putih, dipadu dengan sambungan yang menyerupai rok di bagian pinggang hingga batas atas lutut agar tak mengganggu gerakan. Warna kain sambungan terdiri dari hitam, merah, kuning, dan hijau. Selempang silang berwarna merah di bagian dada, dan "taqoa" yang terdiri dari dua warna, merah dan kuning.

Tabel 1. Kajian analisis etnofisika pada tarian Soya-soya

Fase Tarian	Gerakan Tarian	Kajian Fisika
Pembuka Tarian	Para penari memasuki arena dalam iringan tifa, dan gong. Kemudian para penari melakukan gerakan awal dan gerakan tersebut bernama dayi dimaknai gerakan ini adalah persiapan awal untuk melawan musuh. Gerakan tersebut yaitu sang penari menghentakkan bumi secara bergantian lalu berputar 180 derajat.	Pada suara iringan alat musik ; tifa, dan gong itu menggunakan konsep fisika gelombang mekanik yang termasuk kedalam gelombang bunyi. Pada gerakan awal dayi ada salah satu konsep fisika yang berkaitan yaitu momen inersia. <i>Catatan:</i> Momen inersia berhubungan dengan <b>Hukum Newton I yang berbunyi bahwa</b> benda yang awalnya diam akan tetap diam, dan yang awalnya bergerak akan tetap bergerak dengan kelajuan konstan (tetap). Kecenderungan benda untuk "mempertahankan diri" ini disebut dengan <b>inersia</b> . <b>Momen inersia memiliki rumus yaitu:</b> $I = kmR^2$ Dimana I yaitu momen inersia. <i>k</i> yaitu konstanta bentuk. <i>m</i> yaitu massa beban dan <i>r</i> yaitu jari-jari.

**Tabel 1.** Kajian analisis etnofisika pada tarian Soya-soya

Fase Tarian	Gerakan Tarian	Kajian Fisika
Inti Tarian	Para penari setelah melakukan pembukaan tarian, selanjutnya yaitu melakukan gerakan yang disebut <i>yuloa kufo</i> . Gerakannya diawali dengan penari diam ditempat diiringi dengan mengayunkan ngana-ngana ke atas dan ke bawah.	Gerakan <i>yuloa kufo</i> berkaitan dengan konsep fisika bandul sederhana. Ngana-ngana yang diayunkan oleh penari seperti dengan gerak osilasi bandul.  <i>Catatan:</i> Osilasi (getaran) pendulum atau bandul adalah gerak bolak-balik pendulum terhadap titik setimbangnya. Jika waktu selama bolak-balik itu bernilai konstan, maka osilasi tersebut termasuk gerak harmonis. satu getaran penuh bandul adalah saat bandul bergerak dari suatu posisi melewati titik setimbang dan kembali ke posisinya semula. Sama seperti sang penari mengayunkan tangannya dari depan lalu sejajar dengan tubuhnya diteruskan kebelakang dan berakhir diposisi awal yaitu didepan.
Inti Tarian	Selanjutnya penari melakukan gerakan yang disebut <i>difa</i> yaitu penari menghent	Pada gerakan penari wanita menepukkan tangan ke penari pria secara bersamaan ini terdapat konsep fisika yaitu materi tumbukan.

akkan kaki secara bergantian dan ngana-ngana di pukul ke perisai kayu. Lalu melakukan gerakan sagu lo tuka digambarkan seperti menusuk musuh. Pada gerakan ini penari memutar tubuhnya sebesar 360 derajat.	Tumbukan merupakan suatu peristiwa yang terjadi ketika suatu benda bertabrakan dengan benda yang lainnya. <i>Catatan:</i> Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan di mana berlaku hukum kekekalan momentum dan kekekalan energi kinetik. Pada tumbukan lenting sempurna, kecepatan benda sebelum dan sesudah tumbukan akan berlawanan arah. Berikut rumusnya: $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_2 \cdot v_2' + m_1 \cdot v_1'$ dimana: m <sub>1</sub> : massa ngana-ngana m <sub>2</sub> : massa perisai kayu v <sub>1</sub> : kecepatan ngana-ngana sebelum tumbukan v <sub>2</sub> : kecepatan perisai kayu sebelum tumbukan v <sub>1</sub> ' : kecepatan ngana-ngana setelah tumbukan v <sub>2</sub> ' : kecepatan perisai kayu setelah tumbukan	
Inti Tarian	Para penari saat melakukan gerakan cahi yaitu menaikkan kaki secara berganti lalu penari memutar tubuhnya ke kanan	Pada gerakan cahi pada kaki yang dinaikkan secara bergantian terdapat konsep fisika yaitu konsep fluida pada hukum pascal. Hukum pascal yang berbunyi: " <i>tekanan yang diberikan kepada fluida dalam sebuah ruangan tertutup</i>

---

dan kekiri akan diteruskan diiringi sama besar dengan kesegala arah".  
gerakan tangan melakukan pukulan terhadap ngana-ngana dan perisai kayu.

---

Berdasarkan tabel 1 diatas dapat disimpulkan bahwa tari soya-soya dapat dikaitkan dan ditelaah dengan berbagai konsep yaitu gelombang bunyi, momen inersia, osilasi bandul, tumbukan, dan hukum pascal. Setiap ragam gerak pada tari soya-soya memiliki kajian fisika yang berbeda-beda. Tarian soya-soya ini bisa digunakan sebagai sumber belajar fisika guna solusi dari permasalahan diatas serta upaya menjaga kelestarian budaya daerah ternate, sehingga siswa bisa memahami konsep fisika yang dikaitkan dengan tarian daerah.

Adanya etnofisika ini mampu menggabungkan antara kebudayaan dengan konsep fisika yang ada, dengan ini siswa mampu memahami sebuah rumus fisika melalui kebudayaan yang ada. Menurut Astuti & Bhakti (2021) penerapan pembelajaran semacam ini berpotensi mengembangkan cara pembelajaran yang secara umum masih berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi student centered learning. Sehingga suasana kelas lebih menyenangkan dan tidak membosankan, dan semangat belajar siswa pun akan lebih meningkat. Selain memahami konsep fisika peserta didik, peserta didik juga bisa belajar memahami kebudayaan di daerahnya masing-masing agar kebudayaan tersebut tetap dapat dilestarikan dan tidak luntur (Munandar et al, 2022). Pembelajaran dengan mengaitkan budaya local juga dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan motivasi belajar siswa (Husin, Wiyanto, & Darsono, 2018; Subijanto, 2015). Siswa bisa mengeksplor budaya-budaya yang ada di daerahnya masing-masing sehingga dapat tergali kemampuan berpikir kreatifnya juga.

Tarian soya-soya mampu dijadikan sebagai bahan ajar fisika dalam mempelajari konsep kinematika. Peserta didik bisa langsung belajar langsung dari pengalaman konkret dengan mempraktekkan tarian tersebut dan mengimplementasikannya dalam kajian fisika. Bahan ajar sangat mendukung tingkat

perkembangan belajar pada peserta didik. Bahan ajar fisika beraneka ragam jenisnya dan mampu menjadikan sarana peserta didik untuk belajar, karena dapat memvisualisasikan proses belajar yang sering juga dipakai dalam pengajaran Fisika (Supardi, et al., 2012). Fisika yang merupakan mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman konsep secara nyata maka dengan media pembelajaran mampu membantu memvisualisasikan sebuah konsep secara konkret (Kurniawati, 2018; Ramadani & Nana, 2020).

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa tari Soya-Soya merupakan kearifan lokal di daerah Ternate. Setiap gerakan yang dilakukan oleh sang penari Soya-Soya dapat dikaji secara fisika dengan berbagai konsep fisika yaitu gelombang bunyi, momen inersia, osilasi bandul, tumbukan, dan hukum pascal. Konsep tersebut dapat berkembang dimasyarakat tanpa disadari, melalui pembelajaran fisika dengan etnofisika dapat membantu peserta didik untuk mengenali kearifan lokal khas Ternate dan memperbaiki pengetahuan fisika dari sebuah budaya menjadi ilmu fisika yang sesungguhnya. Dengan mempelajari kearifan lokal khas Ternate yaitu tari Soya-Soya tentunya peserta didik dapat meningkatkan pengetahuan yang dikaitkan dengan konsep fisika, sehingga akan mengubah proses pembelajaran dari teacher centered learning menjadi *student centered learning*. Kearifan lokal tari Soya-Soya dapat digunakan sebagai sumber belajar fisika di sekolah yang mampu mengasah peserta didik menjadi kreatif dan mampu mengimplementasikan materi dalam kehidupan sehari-hari.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi dan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan pada Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) Tahun 2022. Terimakasih juga kepada LLDIKTI Wilayah III dan LPPM Universitas Indraprasta PGRI yang telah memberikan support pada kegiatan PTUPT.

### DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, I. A. D., & Bhakti, Y. B. (2021). Kajian Etnofisika Pada Tari Piring Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *In SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 2, No. 1).  
Darmalaksana, W. (2020). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka dan Studi

- Lapangan. *Digital Library* UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Falani, A. Z., & Ekawati, P. L. (2015). Pemanfaatan Teknologi Game Untuk Pembelajaran Mengenal Ragam Budaya Indonesia Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah: Lintas Sistem Informasi dan Komputer (LINK)*, 22(1).
- Husin, V. E., Wiyanto, W., & Darsono, T. (2018). Integrasi Kearifan Lokal Rumah Umekbubu dalam Bahan Ajar Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa SMA. *Physics Communication*, 2(1), 26-35.
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kognitif siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 17-26).
- Jannah, L. C. (2022). Pengenalan Budaya Lokal Kabupaten Banyuwangi Melalui Aplikasi Quizizz dalam Pembelajaran Matematika Tingkat SMP pada Materi Bangun Datar. *ARITMATIKA: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 15-30.
- Kurniawati, I. D. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68-75.
- Munandar, R., Ristanti, C. I., Busyairi, A., & Rokhmat, J. (2022). Analisis Potensi Pembelajaran Fisika Berbasis Etnosains Untuk Meningkatkan Kecintaan Budaya Lokal Masyarakat Bima: Pendidikan. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 4(1).
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Novitasari, L., Agustina, P. A., Sukesti, R., Nazri, M. F., & Handhika, J. (2017). Fisika, Etnosains, dan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains. Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017, 81–88.
- Pingge, H. D. (2017). Kearifan Lokal dan Penerapannya di Sekolah. *Jurnal Edukasi Sumba*, 01 (02), 128-135.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin, S. (2015). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2).
- Ramadani, E. M., & Nana, N. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(1).
- Subijanto, S. (2015). Kebijakan Program Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal di Sekolah Menengah Negeri 2 Pekalongan. *Kebijakan Program Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal di Sekolah Menengah Negeri 2 Pekalongan*, 21(2), 115-134.
- Utari, K., Mulyaningsih, N. N., Astuti, I. A. D., Bhakti, Y. B., & Zulherman, Z. (2021). Physics calculator application with matlab as a learning media to thermodynamics concept. *Momentum: Physics Education Journal*, 5 (2), 101-110.
- Wahyudi, I., Bahri, S., & Handayani, P. (2019). Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia. *Jurnal Teknik Komputer Amik BSI*, 01 (05).